

ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СПОСІБ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ УТИЛІЗАЦІЇ СИЛОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ У СПОРТСМЕНІВ ШВИДКІСНО-СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

Рустам Фагимович Ахметов

Житомирський державний педагогічний університет імені Івана Франка

Анотація. У багатьох видах спорту спортивний результат залежить від рівня швидкісно-силових якостей, тому розробка та використання адекватних засобів оцінки цих якостей є одним з актуальних завдань, що стоять перед спортивною наукою. Ця робота присвячена розробці та впровадженню в практику підготовки спортсменів нового способу оцінки силових якостей за допомогою електрофізіологічного методу.

Ключові слова: швидкісно-силові якості, ступінь утилізації, площа електроміограми, м'язова активність.

Аннотация. Ахметов Рустам Фагимович. Электрофизиологический способ оценки степени утилизации силовых возможностей у спортсменов скоростно-силовых видов спорта. Во многих видах спорта спортивный результат зависит от уровня скоростно-силовых качеств, поэтому разработка и использование адекватных способов оценки этих качеств является одной из актуальных задач, стоящих перед спортивной наукой. Настоящая работа посвящена разработке и внедрению в практику подготовки спортсменов нового способа оценки силовых качеств с помощью электрофизиологического метода.

Ключевые слова: скоростно-силовые качества, степень утилизации, площадь электромиограммы, мышечная активность.

Annotation. Akhmetov Rustam. The article refers to the ways of improvement of rhythmic and timing characteristics of the run in high-jumping with the help of technical aids. In many kinds of sports the result obtained depends on the level speed and force qualities, therefore the development and use of adequate ways of estimation of these qualities is one of the actual problems facing sports

science. The present work is devoted to the development and introduction into practice the training of sportsmen of a new of estimation of speed and force qualities with the help of electrophysiological method.

Keywords: speed and force characteristics, utilization degree, range of electric miogramme, muscle efficiency.

Постановка проблеми. Ефективність підготовки спортсменів залежить від визначення їхнього стану на основі об'єктивних критеріїв підготовленості з подальшою своєчасною корекцією складових тренувального процесу.

При управлінні такою складною динамічною системою як спортивна підготовка, де керуючою системою виступає тренер, а керованою – спортсмен, необхідно враховувати всі основні закономірності управління. Багатогранний, часто перемінний стан спортсмена під впливом різноманітних факторів повинен постійно враховуватися шляхом внесення змін у програму тренувальних занять. Це завдання вирішується на основі принципу зворотного зв'язку, відповідно до якого керуюча система повинна отримувати інформацію про ефект, що досягається тією чи іншою дією суб'єкта керування (викладач-тренер) на керований суб'єкт [1; 2; 3; 4; 6; 7; 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У багатьох видах спорту, і зокрема в легкоатлетичних стрибках, спортивний результат залежить від швидко-силових якостей, і тому розробка й використання адекватних способів оцінки цих якостей є одним з актуальних завдань, що стоять перед спортивною наукою.

На цей час запропоновано найрізноманітніші педагогічні тести, що дозволяють оцінювати швидко-силові якості. До них, зокрема, можна віднести: стрибок угору з місця за Абалаковим за допомогою рук і без допомоги рук; стрибок у довжину з місця; потрійний стрибок з місця з ноги на ногу й на штовховій нозі; ривок штанги; біг 30 м зі старту і з ходу; метання ядра двома руками вперед і назад через голову і т.д. [5; 7; 9].

Незважаючи на певну цінність цих тестів, вони мають один загальний недолік: при використанні педагогічних тестів установлюється сам факт, що один спортсмен, наприклад, вистрибнув угору дещо вище, ніж інший. На цій основі спортивні педагоги роблять висновок, що спортсмен, який показав кращий результат у тестовій вправі, володіє кращими швидкісно-силовими якостями. Однак, при такому тестуванні відомості про справжні, тобто потенційні швидкісно-силові можливості спортсмена і ступінь їх утилізації повністю відсутні.

Образно кажучи, у цих випадках повністю відсутня інформація про те, який ККД (коефіцієнт корисної дії) нейро-моторного апарату був реалізований при виконанні тестової вправи.

Мета дослідження: запропонувати новий електрофізіологічний метод оцінки швидкісно-силових якостей спортсменів. Відповідно до цього методичного підходу як показника ступеня утилізації силових можливостей використовується числове значення відношення величини площі електроміограми (ЕМГ), яка фіксується під час відштовхування до екстрапольованої площі, відповідної максимальній М-відповіді м'яза, яка викликається непрямою його стимуляцією.

Як оцінка швидкісних можливостей використовується показник часу реалізації відштовхування. Амплітудні характеристики електроміограми визначались у відносних одиницях – у площі інтегрованої електроміограми, а не в абсолютних її значеннях.

Методи та організація дослідження. У наших дослідах як рухову модель було використано реальний стрибок у висоту з розбігу. В експериментах реєстрація ЕМГ проводилася з литкового, чотириголового і великогомілкового м'язів штовхової ноги і чотириголового м'яза махової ноги стрибуну під час відштовхування при стрибках у висоту.

Реєстрація ЕМГ проводилася за допомогою телеметричної установки "Спорт-4" з наступним записом на магнітограф фірми "Ніхон-Кохден". Телеметричні передавачі жорстко прикріплювалися за допомогою спеціального

пояса в області попереку спортсмена. Обробка ЕМГ – площа (в умовних одиницях) та часові характеристики здійснювалися за допомогою аналогової обчислювальної машини.

Реєстрація максимальної М-відповіді здійснювалася з медіальної головки литкового м'яза. Для цього здійснювалося подразнення нерву в підколінній ямці прямокутним імпульсом тривалістю 2 мс. Вибір литкового м'яза зумовлений, по-перше, його високою функціональною значимістю при здійсненні досліджуваного руху і, по-друге, суб'єктивними оцінками всіх досліджуваних спортсменів, що вказують на значну напругу даного м'язу в момент поштовху. Крім того, добре відомо, що чинником, який найбільш тісно корелюється з результатом у стрибках у висоту, є показник сили, яка розвивається м'язами литки [5; 9].

В експериментах узяли участь 10 спортсменів, які були розбиті на дві групи. До першої групи ввійшли спортсмени, члени збірної команди України, які в результаті анкетування провідних спеціалістів-тренерів визнані спортсменами, що відзначаються найбільш раціональною технікою стрибка у висоту. Отримані результати бралися за еталон при порівняльному аналізі. У другу групу (7 спортсменів) увійшли спортсмени II і I розрядів.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати дослідження показують, що амплітудні характеристики електроміограм м'язів під час відштовхування у різних досліджуваних еталонної групи практично збігаються. Найбільше значення має литковий м'яз штовхової ноги (в середньому – 630 відн. од.), чотириголовий м'яз стегна махової ноги – 475 відн. од., великогомілковий м'яз штовхової ноги – 427 відн. од., чотириголовий м'яз стегна штовхової ноги – 302 відн. од. (табл. 1).

У цілому, подібна тенденція в характері розподілення м'язової активності в досліджуваних групах м'язів спостерігається й у спортсменів, що складають другу групу. Але в них спостерігається значне зниження цього показника в кількісному відношенні у фазі відштовхування, де він приблизно вдвоє нижчий порівняно з першою групою (табл. 1). Розрізнення змін статистично достовірні.

Як уже відзначалося вище, амплітудні характеристики електроміограми в цьому дослідженні визначались у відносних одиницях, тобто у площі інтегрованої електроміограми, а не в абсолютних її значеннях.

Таблиця 1. Зміни площі електроактивності м'язів при виконанні відштовхування у стрибках у висоту

Групи	М'язи	Статистичні символи						
		M	%	$M \pm m$	δ	V	t	P
Еталонна (1) n = 3	1. Литковий штовхова	630	100	$630 \pm 5,8$	17,5	2,7	—	—
	2. Чотириголовий штовхова	302	100	$302 \pm 10,5$	31,5	10,4	—	—
	3. Великогомільковий штовхова	427	100	$427 \pm 4,6$	14,0	3,3	—	—
	4. Чотириголовий махова	475	100	$475 \pm 3,5$	10,5	2,2	—	—
Контрольна (2) n = 7	1. Литковий штовхова	354	56,1	$354 \pm 14,6$	63,6	17,8		
	2. Чотириголовий штовхова	134	44,3	$134 \pm 5,7$	24,7	18,4		
	3. Великогомільковий штовхова	303	70,9	$303 \pm 3,8$	16,4	5,4		
	4. Чотириголовий махова	327	68,8	$327 \pm 12,7$	54,9	16,7		

Порівняльний аналіз показав також, що амплітудні характеристики при відштовхуванні розрізняються не тільки у різних спортсменів другої групи, але і при виконанні ряду наступних спроб в одного й того ж спортсмена.

Зараз немає можливості зіставити електроміографічні характеристики відштовхування під час стрибків у висоту, отримані в наших дослідках, оскільки подібні дослідження не проводилися. Проте, наші відомості свідчать про те, що електроміографічна картина істотно відрізняється у спортсменів, які брали участь у цих експериментах. Особливо відчутно це виявлено при порівняльному аналізі еталонної і другої груп (табл. 1).

Таким чином, ці результати показують, що в техніці стрибка у висоту істотне значення має міжм'язова координація і її вдосконалення помітно впливає на досягнення в цьому виді спорту. Крім того, експерименти показали, що у спортсменів, що входять до складу збірної команди України, значно коротша фаза опори, але суттєво більша при цьому електроактивність м'язів. Це дозволяє зробити висновок, що спортсмени високого класу у значно більшій мірі реалізують свої швидкісно-силові можливості. Про це ж свідчить ступінь

використання силових можливостей, який оцінюється, як відмічалось вище, за відношенням амплітуди ЕМГ до максимальної М-відповіді, що викликається непрямою стимуляцією литкового м'яза.

Середнє значення ступеня утилізації силових можливостей у спортсменів високого класу – 39,2%, тоді як у другої групи воно в середньому складає 19,0% (табл. 2).

Висновок

Отримані результати досліджень дозволяють зробити висновок, що застосування запропонованого електрофізіологічного методу визначення ступеня використання швидко-силових якостей при виконанні спортивних вправ надають можливість індивідуально здійснювати підбір найбільш раціональних тренувальних засобів і методів, спрямованих на вдосконалення цих якостей з урахуванням рівня підготовленості і кваліфікації спортсменів.

Таблиця 2. Ступінь використання силових можливостей спортсменів

(1) група еталону		(1) контрольна група	
С-й	41,3%	Л-в	21,4%
Г-й	38,8%	К-н	21,2%
Д-о	37,5%	Б-в	20,1%
		Л-о	18,3%
		А-ч	16,7%
		З-в	18,5%
		К-о	17,1%

Література:

1. Бир С. Наука управления. – М., 1971. – 111 с.
2. Верхошанский Ю.В. Об оптимальном управлении процессом спортивного мастерства // Теория и практика физической культуры. – 1969. – № 10. – С. 2–6.
3. Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта. – К., 2002. – 293 с.

4. Годик М.А. Применение методов многомерного статистического анализа для выбора и оценки контрольных упражнений // Теория и практика физической культуры. – 1966. – № 5. – С. 44–46.
5. Дьячков В.М. Целевые параметры управления технико-физическим совершенствованием системы подготовки квалифицированных спортсменов: Сб. научн. трудов. – М., 1984. – С. 95–109.
6. Зациорский В.М. Проблема надежности двигательных тестов (лекция для студентов). – М., 1978. – 19 с.
7. Кутман М.М. Обоснование контрольных испытаний как средства оценки состояния легкоатлета с целью управления его тренировочным процессом (на примере прыгунов в высоту): Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – Тарту, 1971. – 24 с.
8. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. – К., 1997. – 583 с.
9. Стрижак Л.П. Научно-методические основы управления тренировочным процессом высококвалифицированных легкоатлетов: Автореф. дисс. ... докт. пед. наук. – М., 1992. – 32 с.